

五种黄芪属植物的核型分析

刘玉红

(中国科学院自然资源综合考察委员会, 北京)

关键词 黄芪属;达乌里黄芪;内蒙黄芪;斜茎黄芪;草木樨状黄芪;沙打旺;核型

豆科 Legumiosae 黄芪属 (*Astragalus* L.) 约有 2200 余种,我国约有 200 种以上。本属中有一些种为优良的牧草、绿肥植物及药用植物。据报道^[4],该属仅有 323 种作过细胞学观察,且一般只进行过染色体的计数,对于从不同发育系统中演化而来、在外型上又非常近似的种的区分仍很困难。为此,笔者对该属的 5 个种进行了核型分析,希望能为植物分类和牧草育种工作者提供细胞学依据。

材 料 和 方 法

观察材料包括达乌里黄芪 (*A. dahuricus* D. C 凭证标本 6001—2),内蒙黄芪 (*A. mongholicus* Bunge 6003—4),斜茎黄芪 (*A. adsurgens* Pall 6005—6),草木樨状黄芪 (*A. melilotoides* Pall 6007—8),沙打旺 (*A. huangheensis* H. C. Fu et Y. H. Liu 6009—10),种子均由内蒙古农牧学院草原系王朝品、富象乾两位先生鉴定并提供。凭证标本均存放于内蒙古农牧学院草原系标本室。

种子用 60℃ 热水浸泡 4—6 小时(达乌里黄芪和沙打旺的种子可不必浸种),再于湿滤纸上萌发。待胚根长约 0.5—1.0cm 时,用对二氯苯饱和水溶液(每 100ml 中加 1—2 滴 α -溴萘)预处理 1.5—2.5 小时,或者用 0.002 M 8-羟基喹啉预处理 2—3 小时。水洗后在无水乙醇-冰醋酸 (3:1) 固定液中固定 2—24 小时。水洗后用 1N 盐酸于 60℃ 恒温下水解两分中。水洗后再用石碳酸-品红染色并压片。优良制片经冰冻脱盖片,晾干后用树胶封片。

染色体分类按 Levan^[6] 命名系统以臂比的数值确定。

观 察 结 果

1. 达乌里黄芪的核型分析结果如图 1:1 及图版 1:1—2 所示。其核型组成为 $2n = 16 = 12m + 4sm$,即具有 6 对中部着丝点染色体,2 对近中部着丝点染色体,随体连在短臂上,随体约比短臂长 2.6 倍。全部染色体长度变化范围为 2.80—4.67 微米。

2. 内蒙黄芪的核型分析结果如图 1:2 及图版 1:3—4 所示。其核型组成为 $2n = 16 = 10m + 6sm$ (2SAT),即具有 5 对中部着丝点染色体,3 对近中部着丝点染色体。它比达乌里黄芪少 1 对中部着丝点染色体,而多 1 对近中部着丝点染色体。染色体长度变异

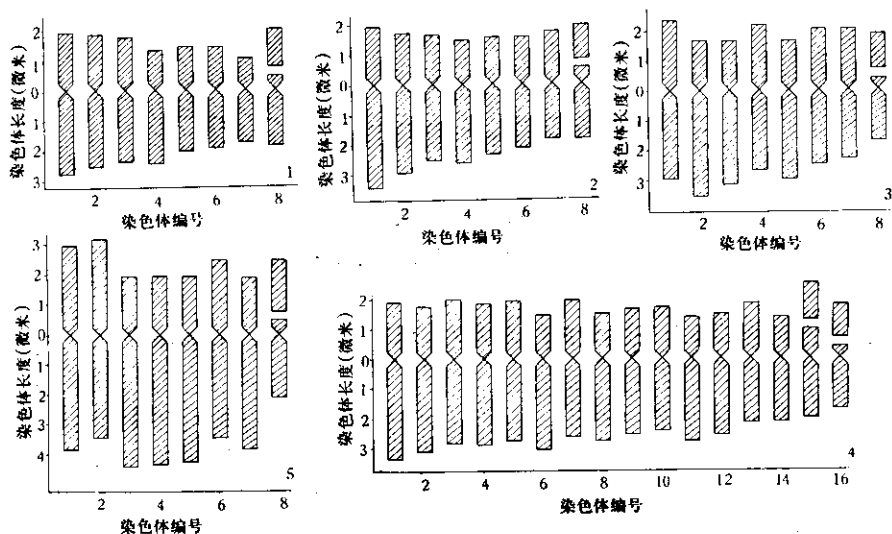


图1 核型模式图 (idiogram)

1. *A. dahuricus* D. C.; 2. *A. mongholicus* Bunge; 3. *A. adsurgens* Pall;
4. *A. melilotoides* Pall; 5. *A. huangheensis* H. C. Fu et Y. H. Liu.

范围 3.59—5.35 微米。

3. 斜茎黄芪的核型分析结果如图 1:3 及图版 1:5—6 所示。其核型组成为 $2n = 16 = 10m + 6sm$ (2SAT)。即具有 5 对中部着丝点染色体, 3 对近中部着丝点染色体。它比达乌里黄芪少两对中部着丝点染色体, 而多了两对近中部着丝点染色体。染色体的长度变异范围为 3.14—5.33 微米。

4. 草木樨状黄芪的核型分析结果如图 1:4 及图版 2:1—2 所示。其核型组成为 $2n = 32 = 14m + 18sm$ (4SAT)。具有两对较大的随体, 也连接在染色体的短臂上。从 16 对染色体的长度和臂比来看, 各有其差异, 几乎找不到两对完全相同的染色体。在自然界中, 它的结实率也较高。由此推测, 它可能是异源四倍体。染色体的长度变异范围在 3.12—5.20 微米。

5. 沙打旺的核型分析结果如图 1:5 及图版 2:3—4 所示。其核型组成为 $2n = 16 = 6m + 10sm$ (2SAT)。即具有 3 对中部着丝点, 与对近中部着丝点染色体。与上述三个种比较, 它具有中部着丝点最少, 而近中部着丝点的染色体最多; 染色体长度的变异范围为 4.44—6.80 微米。近来, 根据形态学、细胞学和孢粉学的观察结果, 现已把它从斜茎黄芪中分出来, 而另定新名^[2]。

小 结

1. 所观察的 5 个种的染色体的基数均是 $x = 8$, 这是欧亚大陆上黄芪属的一个主要的基数, 而北美洲黄芪属则是具有 $x = 11, 12, 13$ 和 14 的基数, 被认为是旧大陆种派生的类型, 或是另一条进化路线。本文 5 个种中, 达乌里黄芪, 草木樨状黄芪是首次工作; 内蒙黄芪, 沙打旺的染色体数与前人^[1]报道相同。斜茎黄芪则与 Sakai^[7]、黑泽幸子^[3]的报道有别, 其所报道的染色体数为 $2n = 32$, 是一个四倍体。

2. 5个种的核型分析比较表明, 每个种都具有1—2对“百合型”或“蒜型”的随体染色体, 为其主要的共同特征。随体均附着在染色体的短臂上。短臂极短(约在 0.9μ 以下), 而随体却较长(约在 $1.07—1.90$ 微米之间), 在多数制片中常不易观察。随体数目与其倍性成正比。

3. 所有5个种均由m和sm染色体组成, 如按这两类染色体的核型变化进行排列, 核型不对称的发展顺序则为达乌里黄芪→内蒙黄芪→斜茎黄芪→草木樨状黄芪→沙打旺。这种种间核型组成的特征, 可作为讨论种间关系的细胞学特征。

参 考 文 献

- [1] 杨小寅等, 1981: 沙打旺的引种研究, 中国草原, 1981(1): 43—48。
- [2] 富象乾、刘玉红、贾幼陵, 1982: 沙打旺种群分类问题的探讨, 内蒙古农牧学院学报, 1982(1): 47—53。
- [3] 黑沢幸子, 1981: 種子植物染色体数, ノート(3), 植物研究雜誌, 第56卷第8号, 245—251。
- [4] Fedorof, A., 1974: Chromosome numbers of flowering plants. Reprint by Otto Koelz Science Published, West-Germany.
- [5] Ledingham, G. F. and Rever B. M., 1963: Chromosome numbers of Some Southwest Asian species of *Astragalus* and *Oxytropis* (Leguminosae). *Canadian Jour. Genet. and Cytol.*, 5(1): 18—32.
- [6] Levan, A., K. Fredga and A. A. Sandberg, 1964: Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* 62: 201—220.
- [7] Sakai, K. 1935a. Studies on the chromosome number in alpine plants. II. *Jap. Jour. Genet.* 11(1): 68—73.

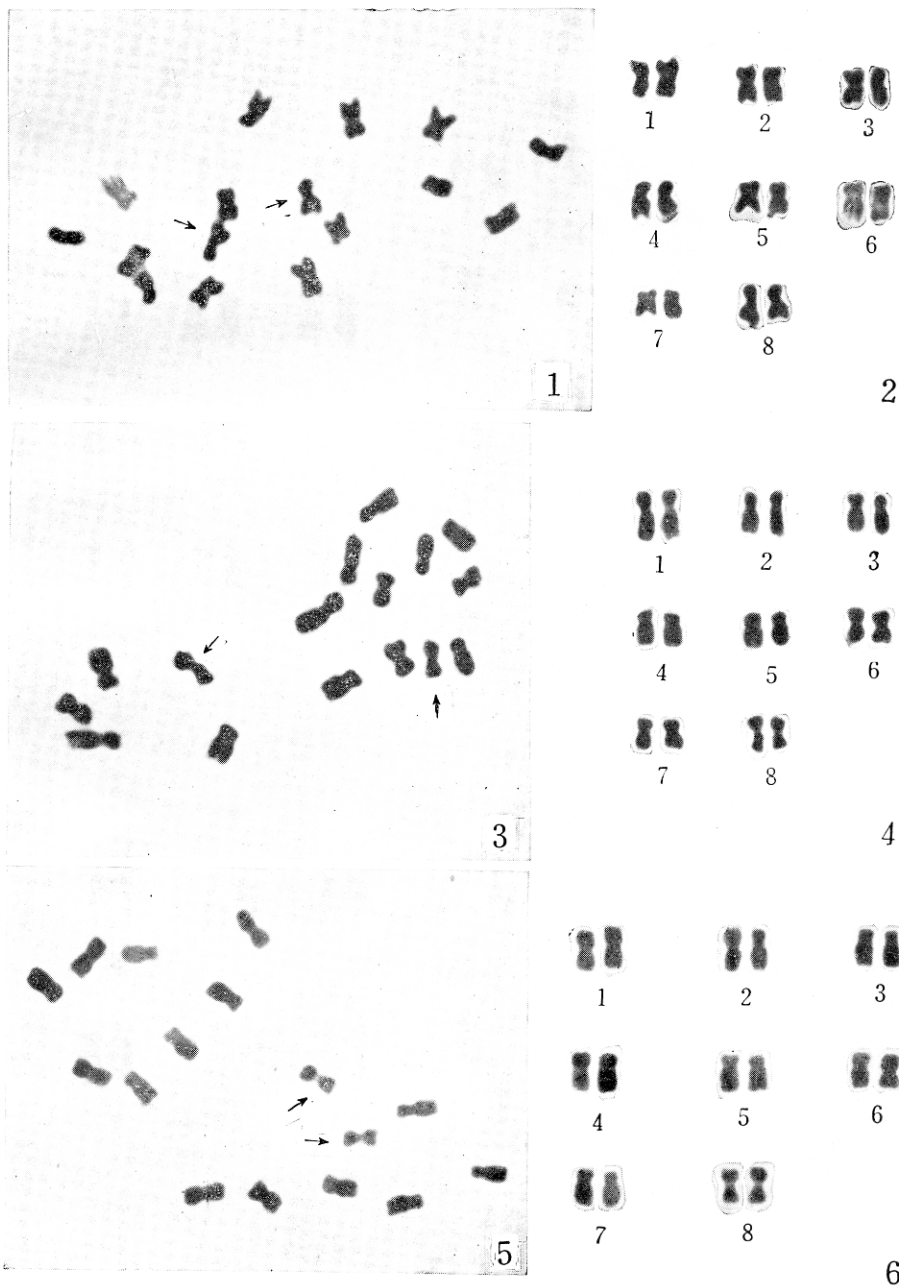
KARYOTYPE ANALYSIS OF 5 SPECIES OF GENUS ASTRAGALUS

LIU YU-HUNG

(Commission for Integrated Survey of Natural Resources, Academia Sinica, Beijing)

Abstract The karyotypes of five species in *Astragalus* (*A. dahuricus* DC., *A. mongolicus* Bunge., *A. adsurgens* Pall., *A. melilotoides* Pell., *A. huangheensis* H. C. Fu., Y. H. Liu) were studied. Among them, the karyotypes of *A. dahuricus* and *A. melilotoides* are reported for the first time. While *A. melilotoides* is tetraploid ($2n=4X=32$), all the others are found to be diploid ($2n=2X=16$). Based on the comparison of karyotypes, the evolutionary order of these 5 species is discussed.

Key words *Astragalus*; *A. dahuricus*; *A. mongolicus*; *A. adsurgens*; *A. melilotoides*; *A. huangheensis*; Karyotype

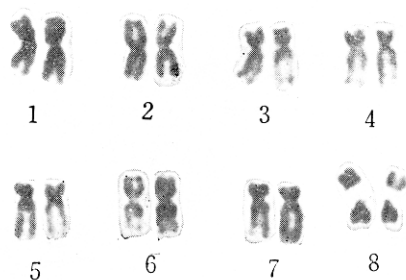
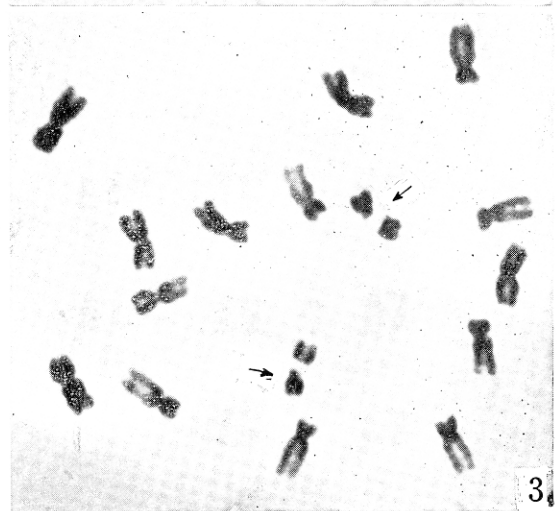
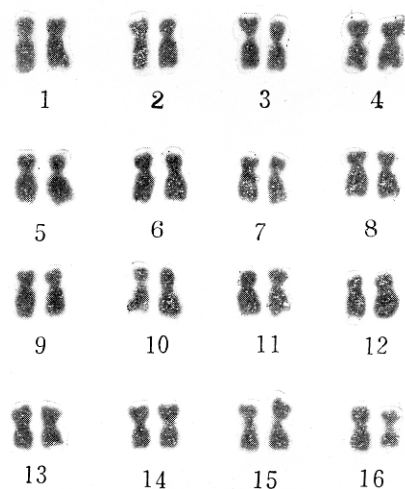
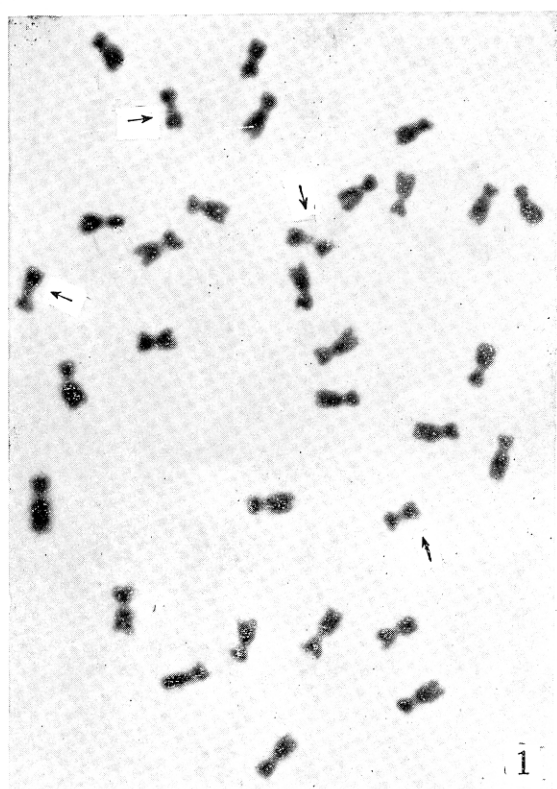


染色体核型 (Karyotype)。箭头所指为具随体染色体 (The arrows indicate satellite-chromosomes.)。

1—2. *A. dahuricus* DC. $2n = 16$ ($\times 1200$);

3—4. *A. mongholicus* Bunge ($\times 1200$);

5—6. *A. adsurgens* Pall ($\times 1200$).



染色体核型 (Karyotype)。箭头所示为具随体染色体 (The arrows indicate satellite-chromosomes.)。

1—2. *A. melilotoides* Pall;

3—4. *A. huangheensis* H. C. Fu et Y. H. Liu.